

Comportamiento productivo de algunos tipos de huevos clasificados como defectuosos procedentes de reproductores pesados (h₂ eb) en el proceso de incubación

Luis Guerra Casas,. Idalmis Cabrera Morales, Yaset Aldana Herrera
Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey. Cuba

RESUMEN

El trabajo se realizó en la planta de incubación 501 donde se incuban huevos procedentes de la granja de reproductoras para obtener los pollos de ceba. Se incubaron huevos clasificados como defectuosos y aptos. Se midieron los indicadores de los controles biológicos a los 6, 11 y 18 días, así como el resultado final de la incubación a los 21 días. En el control biológico a los seis días se detectó que los huevos rugosos presentaron la mayor cantidad de no fecundados con 18,8%, mientras que los mejores resultados correspondieron a los aptos y deformes con 1,1% respectivamente. Iguales resultados se obtuvieron en los embriones con desarrollo normal, donde los huevos rugosos fueron los peores con 50%, siendo los aptos y deformes, los de mejores resultados con 91,1 y 83 %, respectivamente. Resulta interesante destacar que los huevos grandes comienzan a ser los de peor comportamiento, en un indicador tan importante como la alantoides abierta con 26,6 %, en el primer experimento y en el propio control biológico a los 11 días, en el que los pequeños tuvieron un número elevado de embriones muertos (14,4%). El control biológico realizado a los 19 días no tuvo aspectos en que se destacara ningún tipo de huevos. Al culminar la incubación a los 21 días, los resultados más sobresalientes correspondieron a los huevos aptos y deformes con las incubabilidades más altas (71,1 y 72 % respectivamente).

Abstract

The present research was carried out in a hatching plant where eggs from a heavy broilers farm devoted to produce fattening chickens are hatched. Eggs classified as non-suitable and suitable were hatched. Biological control indexes were measured at 6; 11, and 18 days of hatching, as well as the hatching final result at 21 days. At 6 days of hatching, 18,8% of rough eggs proved being non-fertilized, a higher amount compared to the 1,1% for suitable eggs and eggs with deformities, respectively. Equal results were obtained in normally developed embryos in which rough eggs amounted 50%, while suitable eggs and eggs with deformities reached better results with 91, 1% and 83%, respectively. It should be pointed out that big eyes turn out to show a worse behavior in such an important index as an open allantois, which reached a 26,6% in the first experiment and was even present in the biological control performed at 11 days of hatching with a high number of dead embryos (14,4%) from small eggs. The biological control carried out at 19 days of hatching did not show a particular behavior for any kind of eggs. Finally, at 21 days of hatching, the most outstanding results corresponded to suitable eggs and eggs with deformities which showed the highest hatchability values (71, 1% and 72%, respectively).

Key words: hatching, hatchability, non-suitable eggs, rough eggs, eggs with deformities and small eggs.

Palabras clave: incubación, incubabilidad, huevos defectuosos (rugosos, deformes y pequeños)

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

La incubación artificial ha sustituido a la natural, tanto en la reposición de las puestas, como en los pollos de engorde. A este aspecto de la artificialización e intensificación se refiere **Ensminger (1992)**.

Nilipour y Butcher (1998) y **Juárez y Ochoa (1995)**, señalan que el objetivo fundamental de una integración comercial de pollos de engorde, es producir huevos fértiles de mayor calidad, para que a su vez, produzcan mayor cantidad de pollitos por gallinas alojadas.

Estos autores consideran que muchos huevos fértiles clasificados como eliminados, pueden producir broilers de calidad, aun cuando tengan un porcentaje reducido de nacimientos. También expresaron que podemos considerar el costo de producción de huevos fértiles, aunque el porcentaje de nacimiento sea bajo, y que muchos clasificados como no aptos pueden utilizarse, especialmente cuando hay una gran demanda de huevos fértiles de broilers, ya que huevos eliminados innecesariamente, aumentan los costos de producción y reducen el margen de ganancia de la Empresa.

Cuando los reproductores y la planta de incubación no resultan eficientes y rentables provocan, por lo general, un aumento en el costo de las producciones finales, afectando la economía de estas etapas, o por el contrario, que no se produzcan los huevos y carne que demanda el consumo humano (**Guerra , 1999**).

La investigación se trazó como objetivo realizar una comparación del comportamiento de huevos considerados defectuosos (pequeños, deformes, rugosos y grandes) y los huevos aptos en el proceso de incubación

MATERIALES Y METODOS

Los experimentos fueron realizados en la planta de incubación 501 de la Empresa Avícola en la provincia de Camaguey, donde se obtienen pollos destinados a la ceba.

Se utilizaron diseños completamente aleatorizados y los tratamientos en los mismos fueron los siguientes:

- Huevos pequeños, con peso entre 45 y 51,9 g y el resto de las características morfológicas normales.
- Huevos deformes, con un índice de forma entre 75,5 y 85,5% y peso de 52 a 65 g.
- Huevos rugosos, con peso de 52 a 65 g y el resto de las características normales, excepto la rugosidad de la cáscara.
- Huevos grandes, con un peso entre 65 y 80 g y todas las características normales.
- Huevos aptos, con un peso entre 52 y 65 g y sus características morfológicas normales.

Para el primer experimento se utilizaron un total de 450 huevos (90 de cada tipo incluyendo los aptos) y en el segundo experimento se emplearon un total de 556

huevos distribuyéndose 100 para cada tipo de los considerados como defectuosos, con excepción de los aptos que abarcaron 156 huevos.

En ambos experimentos se realizaron los controles biológicos a los 6, 11 y 19 días y se determinó el resultado final de las incubaciones según **UECAN (1998)**.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1, correspondiente al primer experimento, se pueden observar los resultados obtenidos en el control biológico realizado a los seis días de incubación. Se destacan los rugosos con un 18.8 % de huevos no fecundados, así como los pequeños 7.7 % , seguido de los grandes 3.3 %, no ocurriendo así con los aptos y deformes con un 1.1 %.

En cuanto a los embriones muertos al segundo día, se puede decir que los rugosos alcanzan un 12.2%, seguido de los grandes 11.1%, los pequeños 7.7 %; aptos 6.6% y por último los deformes con 5.5 %. Si se consideran los embriones muertos al quinto. y sexto. días se observa que los aptos no tienen pérdidas por esa razón, no así las demás categorías con 2.2 %. Otro aspecto en que se destacan los rugosos, es por el concepto de huevos rotos en la primera revisión de 8.8% y los deformes 6.6%, siendo así el de menor por ciento de los grandes con 1.1% y los aptos y pequeños sin pérdidas por tal concepto; en la cámara de aire tremola los rugosos alcanzan mayor pérdida con un 2.2%, seguidos de los grandes con 1.1 %.

Los resultados de la mortalidad, aunque son elevados están dentro del rango que manifiesta **Antruejo et al. (1998)** cuando informan hasta un 20% en la etapa, y los huevos rotos no constituyen un defecto de los tipos de huevos, ya que ocurren en su mayoría por deficiencias en el manejo durante el emparrillado y traslados a las salas de incubación.

Los huevos claros que resultaron altos en dos tipos de huevos, son una problemática que escapa de la planta de incubación y se relacionan con dificultades en la granja reproductora entre los que se mencionan por **Wright (1998)** la proporción de hembras y machos, calidad y cantidad del alimento y efecto de las altas temperaturas.

En la Tabla 2 del segundo experimento se observa que dentro de ellos se destacan los pequeños con un 10 % de huevos no fecundados, seguidos por los rugosos con un 5 %, y por último los aptos con sólo 1.9 %. Otro índice del desarrollo embrionario importante en este período, es el de embriones muertos de 0-2 días, pudiéndose apreciar que los deformes y pequeños poseen el mayor porcentaje con 8 % y 7 %, respectivamente, seguidos por los grandes y rugosos con un 6 % y 5 % y por último los aptos con sólo un 2.6 %.

En cuanto a la presentación de anillos de sangre, los porcentajes fueron bastante bajos, no ocurriendo así en los huevos rotos donde se alcanzaron cifras hasta de un 3 % para los deformes y grandes, seguidos por los aptos con un 1.3 %.

Holder (1985) y Sardá (1998) refieren que son varios los factores que influyen en la relación granja-planta de incubación que afectan el resultado a obtener en el propósito productivo, y que se reflejan en los primeros seis días de incubación, aumentando el porcentaje de huevos no fecundados y embriones muertos por deficiencias en esta relación

Existe coincidencia con **Juárez y Ochoa (1995)**, que consideran que las elevadas temperaturas y prolongados períodos de exposición a ellas antes de incubar los huevos, sobre todo a temperaturas superiores a 25° C por más de 12 horas, matan al embrión, y el empollamiento puede disminuir a razón de 1.9 %, por cada día de almacenamiento, al igual que la tasa de eclosión.

Es bueno destacar que los huevos fueron almacenados por más de 7 días con el objetivo de poder acumular suficiente cantidad de los mismos para la investigación, coincidiendo con **Trinchet y Puga (1998)** quienes señalan un retardo en el crecimiento de embriones a partir de los 8 días de almacenamiento y describen también que la incubabilidad comienza a descender desde el primer día de almacenados y se hace más notable con la ampliación del período de almacenamiento.

La segunda revisión se realizó a los 11 días. En el primer experimento (Tabla 3) se observa la existencia de un 12.2 % de huevos rotos en la categoría de rugosos y un 1.1% en los pequeños. Con alantoides abiertos se obtuvo un 26.6 % en los grandes mientras que en el resto de los huevos oscila entre 10 y 12,2 %, por cientos estos se encuentran por encima de los parámetros normales 4 %, siendo las altas y bajas temperaturas las causas de anomalías. Con relación a los alantoides cerrados en los huevos rugosos se alcanzó el menor % con un 24,4. El mayor por ciento de embriones muertos correspondió a los pequeños con 14,4%.

En la Tabla 4 se expresan los resultados correspondientes a la segunda revisión del segundo experimento. El por ciento de huevos rotos fue nulo para los huevos clasificados como defectuosos, mientras que en los aptos se obtuvo un 1.9 %. En cuanto a los huevos con alantoides abierto, se observa que el mayor porcentaje le correspondió a los grandes con un 10 %. Los porcentajes para cada tipo de huevo con relación al índice embriones con alantoides abierto, están muy por encima de los parámetros normales establecidos (4%), siendo las altas y bajas temperaturas causas de esta anomalía. (**Díaz Ana et al., 2000**). Se señala que **Santiesteban Dayamí (1996)** obtuvo resultados similares para este índice con un 11.3 %.

En el índice de embriones muertos se destacan por su alto porcentaje los rugosos y grandes con un 7 % y 8 %, respectivamente.

La tercera revisión se realizó a los 19 días del experimento (Tabla 5) donde los huevos rotos tienen similar comportamiento (1.1%) en los aptos, grandes y deformes.

Los resultados para los embriones muertos se comportaron con un 3.3% para los huevos deformes y un 2.2% para los grandes y aptos, resultados estos inferiores a los obtenidos por **Díaz Ana et al. (2000)** de 7 y 20 % respectivamente.

En la Tabla 6 correspondiente al segundo experimento se muestran los resultados de la tercera revisión del control biológico. Se puede observar que el por ciento de huevos rotos disminuyó considerablemente, permaneciendo elevado sólo en los huevos aptos con un 2.6 %. Con respecto a los embriones muertos, los resultados indican que este período fue el de mayor porcentaje de muertes, ocupando el primer lugar los rugosos con un 20 %, luego los grandes con un 13 %.

Una de las causas que puede ocasionar esta elevada mortalidad en los huevos rugosos, se debe a que la humedad pudiera haber estado por encima del parámetro normal durante la etapa de incubación, ocasionando que el embrión

respire anaerobicamente y agote sus reservas de glucógeno, muriendo entre los 17 y 18 días; otra causa la constituye un aumento brusco de la temperatura en la nacedora como expresan **Antruejo et al. (1996)**

Pollitos sin la cabeza en la cámara de aire mostraron un porcentaje bastante bajo.

En la cuarta revisión a los 21 días del experimento (Tabla 7) se obtuvo un 4.4% de pollitos no nacidos en los deformes, 3.3 % en los grandes y aptos un 2.2 %, no tomándose muestras para los restantes.

Los pollitos vivos sin eclosionar resultaron en un 16,6 % para los grandes y deformes respectivamente.

La Tabla 8 (segundo experimento) refleja los datos que pertenecen ya al nacimiento de los pollitos, observándose que un 7 % de los pollitos procedentes de los huevos pequeños ya habían eclosionado antes del día 21.

Se coincide plenamente con **Krivopishin (1982)** que estudió el problema de clasificación de los huevos por el peso antes de la incubación, y los diferentes rendimientos incubatorios obtenidos en dependencia de la zona de la incubadora. Este autor llegó a la conclusión que los huevos con diferencia de peso requieren diferentes regímenes de incubación, ya que el metabolismo gaseoso e hídrico no es igual en los huevos con mayor o menor superficie de la cáscara.

Otriganieva (1983) al llevar una partida única de huevos a incubar, determinó diferencias en la temperatura y velocidad del aire en la zona superior, media e inferior. Así mismo refiere que debido a la heterogeneidad de los huevos y de las diferentes zonas de la incubadora, el plazo de nacimiento de los pollos se acelera demasiado, fundamentalmente los pequeños o viceversa, con los grandes donde ocurre un atraso. Indicó además que los huevos más grandes deben ser ubicados en la zona superior y los pequeños en la inferior.

Herrera (1989) también destaca que los huevos pequeños deben ser ubicados en la zona inferior de la incubadora, pues los mismos al poseer menor cantidad de agua, necesitan liberar menos o requieren menor tiempo de incubación.

En las condiciones de producción actuales, una parte de estos pollos nacidos con atraso son eliminados, lo que resulta una gran pérdida económica (**Otriganieva, 1983**).

Otro índice de vital importancia en esta etapa, lo constituye los pollitos nacidos procedentes de la incubación de los huevos considerados defectuosos, los cuales oscilan entre 59 y 74 %, mientras que los pollitos de primera se enmarcan entre el 56 y 72 %.

Como se puede apreciar los huevos que se desechan normalmente, sí se hubieran eliminado se perdería este potencial para nacer, por lo que se coincide con **Nilipour y Butcher (1998)** quienes afirman que muchos huevos clasificados como fértiles no aptos, pueden utilizarse especialmente cuando hay una gran demanda por huevos fértiles de broilers.

Por último, en la Tabla 8 se refleja el índice de incubabilidad de los huevos deformes con 72 % encima de los huevos aptos que poseen un 69 %. **Nilipour y Butcher (1998)** obtuvieron resultados similares con los huevos fértiles clasificados como no aptos y llegaron a la conclusión que aún teniendo un porcentaje reducido de nacimiento, su uso es una manera eficiente y práctica de

aumentar el número de huevos y pollitos producidos por gallina alojada. Por otra parte se puede observar que el porcentaje de nacimientos difiere poco entre los huevos grandes, pequeños y rugosos, de manera que se coincide con estos autores en que el peso de los huevos solo influye en el peso que tienen los pollitos al nacer y no en el rendimiento ni por ciento de nacimientos de los mismos.

El peso de los huevos fértiles con un rango de 46-65 gramos no influye significativamente en su incubabilidad. **Falcón et al. (1986)** y **Sardá (1998)** refieren que obtuvieron huevos fecundados con un 72 %; pollitos de primera 73.6 % y de segunda 1.4 %, con un peso al nacer de 34.6 gramos.

Estos huevos (defectuosos) pueden ser clasificados fértiles aptos para la incubación, pues los resultados alcanzados utilizando huevos pequeños, rugosos, deformes y grandes, son satisfactorios, comparando los mismos con los obtenidos por investigadores como **Falcon et al. (1986)** y **Sarda (1998)**, más aún cuando la demanda por huevos fértiles se incrementa en el mercado

CONCLUSIONES

-Los controles biológicos realizados demuestran un desarrollo normal en los huevos clasificados como defectuosos.

-Los pesos al nacer evidencian que los pollitos nacidos de huevos clasificados como defectuosos tienen posibilidad de crecer igual que los pollitos procedentes de huevos aptos para la incubación.

RECOMENDACIÓN

Los resultados obtenidos de la incubación de los huevos clasificados como defectuosos pueden ser utilizados en condiciones de producción

REFERENCIAS

ANTRUERO, A; BONINO, M Y GEEGLIO. A.: Tema de incubación. Copia publicaciones técnicas. (mimeo) Instituto de Investigaciones Avícolas, La Habana, Cuba. 1996.

ANTRUERO, A; BONINO, M Y GEEGLIO. A.: Tema de incubación. Copia publicaciones técnicas. (mimeo) Instituto de Investigaciones Avícolas, La Habana, Cuba. 1998.

DIAZ, ANA, TRINCHET, J. Y GUERRA, L.: Estudio microbiológico productivo de huevos clasificados como no aptos para la incubación. Trabajo Científico Técnico. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey. Camaguey. Cuba. **2000.**

ENSMINGER, M. E.: Animal agriculture Series. Incubación and brooding. 3:34, **1992.**

FALCÓN, A; MORENO, P; MORENO, A Y VIAMONTES. O.: Incubación de huevos de varios intervalos de peso comportamiento productivo de los pollos hasta las 7 semanas de edad. *Revista Cubana de Avicultura.* 30(14): 141, **1986**

GUERRA, C. L.: Estudio Zootécnico-Económico de las reproductoras avícolas y planta de incubación en los años 96-97. Tesis para opción de Master en

- producción Avícola Sostenible. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camaguey. Camaguey. Cuba. 10-20p. **1999**.
- HERRERA C. J.:** Manual de Avicultura. Universidad de Camagüey. Cuba, : 153, **1989**
- HOLDER, D.:** Factors affecting hatchability of chickens eggs. Poultry Guide., 17(7):33-35, **1985**.
- JUAREZ, A. Y OCHOA M.:** Rasgos de la producción de huevo y calidad de la cáscara en gallinas criollas de cuello desnudo, en clima tropical. Ed. Archivo de Zootecnia. Universidad de Cárdenas. España. 44(165):79-84, **1995**
- KRIVOPISHIN. I.:** Sovershanstud. Nadie. Teknoloqi inkubatsi ya ist. Pltsevoztstvo., 8: 20-27 , **1982**.
- NILIPOUR, H. A AND BUTCHER D. G.:** Rendimientos de pollos de engorde nacidos de huevos no apto. Ed. Universidad de la Florida. Estado de la Florida. Estados Unidos de Norte América, Noviembre. p:26-30, . **1998**.
- OTRIGANIEVA, A.:** Algunos problemas de la incubación al cargar las incubadoras cubanas con lotes de una misma edad. Comité Editorial. Revista Avicultura., 27: 71, 1983.
- SANTIESTEBAN, P. DAYAMY.:** Patología de la incubación. Trabajo Científico Técnico. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camaguey. Cuba. **1996**
- SARDA, R.:** Resultados incubatorios de huevos conservados en un régimen optimo de humedad relativa. Revista Cubana de Ciencias Avícolas., Cuba, 19(1):68, **1992**.
- SARDA, R.:** Incubación artificial. Editorial Educación, Pueblo y salud. La Habana. Cuba. Nov. 26p, **1998**
- TRINCHET, R.J Y PUGA J.:** Trabajo preliminar de acción de la fumigación de formaldehído y permanganato de potasio sobre la incubabilidad de los huevos de gallinas. Trabajo de Diploma. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad de Camaguey. Cuba. 1992, 3-5p
- UECAN.:** Instructivo Técnico de Tecnología de Crianza y Regulaciones Sanitarias Generales de Reproductores ligeros y sus Reemplazos. Unión de Empresas del Combinado Avícola Nacional. Instituto de Investigaciones Avícolas. Ministerio de la Agricultura. La Habana. Cuba. 17p, **1998**.
- WRIGHT, C. E.:** XV Congreso centroamericano y del caribe de avicultura/. Revista Industria avícola. Estados Unidos de América 47(7):25.**1998**.

TABLA 1. RESULTADOS DEL CONTROL BIOLÓGICO A LOS 6 DIAS.
(Primer experimento)

Clasificación	Pequeños (%)	Rugosos (%)	Deformes (%)	Grandes (%)	Aptos (%)
Claros	7.7	18.8	1.1	3.3	1.1
Embriones					

Muertos 2^{do} Día	7.7	12.2	5.5	11.1	1.6
Embriones					
muertos 5^{to} y 6^{to}	2.2	2.2	2.2	2.2	0
día					
Rotos 1era.					
Revisión	0	8.8	6.6	1.1	0
Anillos de					
Sangre	3.3	1.1	0	1.1	0
Cámara de Aire					
trémola	0	2.2	0	1.1	0
Embriones con					
desarrollo débil	3.3	4.4	1.1	5.5	1.1
Embriones con					
desarrollo	75.5	50.0	81.3	74.0	91.1
normal					

TABLA 2. RESULTADOS DEL CONTROL BIOLÓGICO A LOS 6 DÍAS
(Segundo experimento)

<i>Clasificación</i>	<i>Pequeños (%)</i>	<i>Deformes (%)</i>	<i>Rugosos (%)</i>	<i>Grandes (%)</i>	<i>Aptos (%)</i>
<i>Huevos en la bandeja</i>	100	100	100	100	152
<i>Huevos no fecundados</i>	10	4	5	2	1.9
<i>Embriones muertos de 0-2 días</i>	7	8	5	6	2.6
<i>Anillos de sangre</i>	1	2	0	2	1.9
<i>Huevos rotos</i>	1	3	1	3	1.3
<i>Embriones con desarrollo débil</i>	1	0	1	2	1.9
<i>Emb. con desarrollo normal</i>	50	67	49	53	67.1
<i>Cámara de aire trémula</i>	0	1	2	0	0

TABLA 3. RESULTADOS DEL CONTROL BIOLÓGICO A LOS 11 DÍAS
(Primer experimento)

<i>Clasificación</i>	<i>Pequeños (%)</i>	<i>Deformes (%)</i>	<i>Rugosos (%)</i>	<i>Grandes (%)</i>	<i>Aptos (%)</i>
<i>Rotos</i>	1.1	0	12.2	0	0
<i>Embriones Muertos</i>	14.4	6.6	3.3	1.1	3.3
<i>Con alantoides Abiertos</i>	10.0	11.1	12.2	26.6	12.2
<i>Con alantoides cerrados</i>	53.3	65.5	24.4	46.6	75.5

TABLA 4. RESULTADOS DEL CONTROL BIOLÓGICO A LOS 11 DÍAS
(Segundo experimento)

Clasificación	Pequeños (%)	Deformes (%)	Rugosos (%)	Grandes (%)	Aptos (%)
Huevos rotos	0	0	0	0	1.9
Con alantoides abierto	7	6	6	10	6.5
Embriones muertos	6	2	8	7	3.2

)

TABLA 5. RESULTADOS DEL CONTROL BIOLÓGICO A LOS 19 DÍAS
(Primer experimento)

Clasificación	Pequeños (%)	Deformes (%)	Rugosos (%)	Grandes (%)	Aptos (%)
Rotos	0	1.1	0	1.1	1.1
Embriones muertos	0	3.3	0	2.2	2.2

TABLA 6. RESULTADOS DEL CONTROL BIOLÓGICO A LOS 19 DÍAS
(Segundo experimento)

Clasificación	Pequeños (%)	Deformes (%)	Rugosos (%)	Grandes (%)	Aptos (%)
Huevos rotos	0	0	0	2	2.6
Embriones muertos	7	5	20	13	5.2
Sin la cabeza en la cámara de aire	3	2	3	0	3.2

TABLA 7. RESULTADOS DEL CONTROL BIOLÓGICO A LOS 21 DÍAS

(Primer experimento)

Clasificación	Pequeños (%)	Deformes (%)	Rugosos (%)	Grandes (%)	Aptos (%)
No Nacidos	0	4.4	0	3.3	2.2
Vivos sin eclosionar	0	16.6	0	16.6	4.4

**TABLA 8. RESULTADOS DEL CONTROL BIOLOGICO A LOS 21 DIAS
(Segundo Experimento)**

Clasificación	Pequeños (%)	Deformes (%)	Rugosos (%)	Grandes (%)	Aptos (%)
Pollitos en bandeja	7	0	0	0	0
Pollitos nacidos	61	74	59	62	72.36
Pollitos no eclosionados	0	2	2	3	5.9
Pollitos de primera	57	72	56	61	70.1
Pollitos de segunda	4	2	3	1	3.7
Incubabilidad	57	72	56	61	71.1